

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES ✓
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0068948  
Application Number

출원년월일 : 2003년 10월 02일  
Date of Application OCT 02, 2003

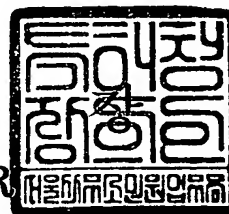
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004 년 01 월 15 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0007
【제출일자】	2003.10.02
【국제특허분류】	H04L
【발명의 명칭】	프레임의 페이로드 타입을 표시하는 GEM프레임 구조
【발명의 영문명칭】	GEM Frame Structure for Notifing Payload Type of the Frame
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임세윤
【성명의 영문표기】	LIM, Se Youn
【주민등록번호】	730815-1094428
【우편번호】	152-839
【주소】	서울특별시 구로구 구로동 74-30 신구로현대아파트 2동 308호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김진희
【성명의 영문표기】	KIM, Jin Hee
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 963-2 쌍용아파트 544동 707호
【국적】	US
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송재연
【성명의 영문표기】	SONG, Jae Yeon
【주민등록번호】	720523-2178211

【우편번호】	135-795
【주소】	서울특별시 강남구 역삼2동 개나리아파트 32동 201호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	권서원
【성명의 영문표기】	KWON, Seo Won
【주민등록번호】	740207-1235230
【우편번호】	122-842
【주소】	서울특별시 은평구 대조동 190-57
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이윤선
【성명의 영문표기】	LEE, Yoon Sun
【주민등록번호】	760228-2018712
【우편번호】	100-838
【주소】	서울특별시 중구 신당2동 824-1
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이종화
【성명의 영문표기】	LEE, Jong Hwa
【주민등록번호】	740705-1912011
【우편번호】	442-725
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 벽적골8단지아파트 두산아파트 802동 1 802호
【국적】	KR
【우선권 주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허
【출원번호】	10-2003-0022698
【출원일자】	2003.04.10
【증명서류】	첨부
【심사청구】	청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
이건주 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	1	면	1,000	원
【우선권주장료】	1	건	26,000	원
【심사청구료】	4	항	237,000	원
【합계】	293,000	원		

**【요약서】****【요약】****1. 청구범위에 기재된 발명이 속하는 기술분야**

본 발명은 기가비트-수동 광 가입자 망(Gigabit-capable Passive Optical Network: 이하, "GPON"이라 칭함)의 ONT 관리 제어 프로토콜에 관련된 것임.

**2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제**

본 발명은 GPON에 있어서, GEM 모드를 지원하는 ONU에 대해서도 ONT 관리 제어 정보를 전달할 수 있는 GEM프레임 구조와 그를 이용한 데이터 처리 방법을 제공하는데 그 목적이 있음

**3. 발명의 해결 방법의 요지**

본 발명은, 기가비트 수동 광 가입자 망(GPON)에 사용되는 GEM 프레임에 있어서, OLT(Optical Line Termination)로부터의 관리 제어 정보를 전달하는 GEM 컨트롤 프레임을 제공하기 위하여, 상기 GEM 프레임의 페이로드의 데이터 타입을 표시하는 페이로드 타입 정보를 상기 GEM 프레임의 헤더에 표시하는 것을 특징으로 하는 프레임의 페이로드 타입을 표시하는 GEM 프레임 구조를 포함함.

**4. 발명의 중요한 용도**

본 발명은 GPON 등에 이용됨.

**【대표도】**

도 5

1020030068948

출력 일자: 2004/1/16

【색인어】

GPON, GEM, OLT, ONT, 컨트롤 프레임

**【명세서】****【발명의 명칭】**

프레임의 페이로드 타입을 표시하는 GEM 프레임 구조 {GEM Frame Structure for Notifying Payload Type of the Frame}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 통상적인 PON의 예를 나타낸 일실시에 구성도.

도 2는 통상적인 GPON의 프로토콜 스택 구조를 나타낸 예시도.

도 3은 G.983.2에서 정의한 BPON ONT 관리 제어 정보를 전달하는 프레임에 대한 일실시에 구조도.

도 4는 종래의 TDM과 Ethernet 서비스를 지원하는 GEM 모드의 프레임에 대한 일실시에 구조도.

도 5는 본 발명에 따른 GEM 프레임에 대한 일실시에 구조도.

도 6은 본 발명에 따른 GEM 프레임을 이용한 데이터 처리 방법에 있어서 데이터 전송 과정을 도시한 일실시에 흐름도.

도 7은 본 발명에 따른 GEM 프레임을 이용한 데이터 처리 방법에 있어서 데이터 수신 과정을 도시한 일실시에 흐름도.



## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <8> 본 발명은 기가비트-수동 광 가입자 망(Gigabit-capable Passive Optical Network: 이하, "GPON"이라 칭함)의 ONT 관리 제어 프로토콜에 관련된 것이다.
- <9> 전화국부터 빌딩 및 일반 가정까지의 가입자망 구성을 위해, 최근에는 다양한 망 구조와 진화방안들이 제시되고 있다. 그 예로 xDSL(x-Digital Subscriber Line), HFC(Hybrid Fiber Coax), FTTB(Fiber To The Building), FTTC(Fiber To The Curb), FTTH(Fiber To The Home) 등을 들 수 있다. 이들 중 FTTx(x=B, C, H)는 능동 광 가입자망(Active Optical Network: 이하 "AON"이라 칭함)구성에 의해 구현된 능동형 FTTx와, PON 구성에 의해 구현된 수동형 FTTx로 구분될 수 있다.
- <10> 이 때, 수동형 FTTx의 구현에 관여한 PON은 수동 소자에 의한 점-대-다점(point-to-multipoint)의 토폴로지(topology)를 갖는 망 구성으로 인해, 향후 경제성이 있는 광 가입자망 구현 방안으로 제시되고 있다. 즉, PON은 하나의 광선로 종단장치(Optical Line Termination: 이하 "OLT"라 칭함)와 다수의 광 가입자망 장치(Optical Network Unit, 이하 "ONU"라 함)들을 1개의 수동형 광 분배기(Optical Distribution Network: 이하 "ODN"이라 칭함)를 사용하여 연결함으로써, 트리 구조의 분산 토폴로지를 형성한다.
- <11> 이러한 PON의 형태로는 비동기전송모드-수동 광 가입자 망(Asynchronous Transfer Mode Passive Optical Network: 이하 "ATM-PON"이라 칭함)이 가장 먼저 개발되고 표준화가 이루어졌는데, 그 표준화 내용은 ITU-T(International Telecommunication Union - Telecommunication

section)에서 문서화한 ITU-T G.982, ITU-T G.983.1, ITU-T G.983.3에 기술되어 있다. 또한, 현재 ITU-T에서는 GPON 표준화가 진행중이다.

- <12> 도 1은 통상적인 PON의 예를 나타낸 일실시에 구성도이다. 통상적으로 PON은 하나의 OLT와 다수개의 ONU들을 포함하는데, 도 1의 예에서는 하나의 OLT(10)에 3개의 ONU들(12a, 12b, 12c)이 ODN(16)을 통해 접속된 예를 나타내었다.
- <13> 도 1을 참조하면, OLT(10)는 트리 구조의 루트에 위치하며 액세스(access) 망의 각 가입자들에게 정보를 제공하기 위한 중심적인 역할을 수행한다. 이러한 OLT(10)에는 ODN(16)이 접속되는데, ODN(16)은 트리(tree) 토폴로지 구조를 가지고 OLT(10)로부터 전송되는 하향(downstream)의 데이터 프레임을 ONU들(12a, 12b, 12c)에게 분배하고, 역으로 ONU들(12a, 12b, 12c)로부터의 상향(upstream)의 데이터 프레임을 멀티플렉싱하여 OLT(10)로 전송하는 역할을 한다. 한편, ONU들(12a, 12b, 12c)은 하향 데이터 프레임을 수신하여 종단 사용자들(14a, 14b, 14c)에게 제공하고 종단 사용자들(14a, 14b, 14c)로부터 출력되는 데이터를 상향 데이터 프레임으로서 ODN(16)을 통해 OLT(20)으로 전송한다. 이 때, 상기 각 ONU들(12a, 12b, 12c)에 각각 연결된 종단 사용자들(14a, 14b, 14c)은 NT(Network Terminal)를 포함하는 PON에서 사용될 수 있는 여러 종류의 가입자망 종단장치를 의미한다.
- <14> 일반적으로 ATM-PON에서는 53바이트의 크기를 가지는 ATM 셀(cell)을 일정한 크기로 묶은 데이터 프레임 형태로 상/하향 전송하는데, 도 1과 같은 트리 형태의 PON구조에서 OLT(10)는 하향 프레임 안에 ONU들(12a, 12b, 12c) 각각에 분배될 하향 셀을 적절히 삽입하게 된다. 또한, 상향 전송의 경우 OLT(10)는 TDM(Time Division

Multiflexing) 방식으로 ONU들(12a,12b,12c)로부터 전송된 데이터를 역세스하게 된다. 이 때, OLT(10)와 ONU들(12a,12b,12c)사이에 접속된 ODN(16)은 수동 소자이므로, OLT(10)는 레인징(ranging)이라는 가상거리보정 알고리즘을 이용하여 수동소자인 ODN(16)에서 데이터가 충돌하지 않도록 하고 있다. 또한, OLT(10)에서 ONU들(12a,12b,12c)로 하향 데이터 전송 시, OLT(10)와 ONU들(12a,12b,12c) 상호간은 비밀 보장을 위해 암호화를 위한 암호 키와 유지 관리 보수를 위한 OAM(Operations, Administration and Maintenance) 메시지를 서로 주고받도록 되어 있다. 이를 위해 상/하향 프레임에는 일정간격으로 메시지를 주고받을 수 있는 전용 ATM 셀 또는 일반 ATM 셀 내에 해당 데이터 필드가 마련되어 있다.

<15>       상기와 같이 표준화가 완료된 G.983 시리즈를 기반으로 하는 광대역 수동 광 가입자 망(Broadband Passive Optical Network: 이하 "BPON"이라 칭함)이 ATM을 기반으로 동작하는 것과 달리, GPON은 ATM 서비스를 처리하는 셀 기반 전송방식(일명, ATM 모드) 뿐만 아니라 시분할다중화(TDM: Time Division Multiplex)와 이더넷(Ethernet) 서비스와 같이 가변길이의 패킷도 처리하는 GEM(GPON Encapsulation Method) 방식(일명, GEM 모드)을 동시에 지원한다. 이때, ATM 모드는 전송데이터를 셀 단위로 GTC 프레임에 매핑하여 전송하고, GEM 모드는 전송데이터를 각 프레임 단위로 GTC 프레임에 매핑하여 전송한다.

<16>       도 2는 통상적인 GPON의 프로토콜 스택 구조를 나타낸 도면이다. 도 2를 참조하면, GPON의 프로토콜 스택은 상위 계층과 인터페이싱을 하는 프로토콜 계층(100)과, GTC 계층(200)과, GPM(GPON Physical Media dependent) 계층(300)을 포함하며, 프로토콜 계층(100)은 ATM(Asynchronous Transfer Mode) 클라이언트(110), OMCI(ONT Management Control Interface)(120), GEM 클라이언트(130) 및 PLOAM(Physical Layer Operation Administration Maintenance)(140) 모듈을 포함한다.

- <17> 이와 같은 구성을 갖는 GPON 프로토콜은 상위의 프레임을 GTC 계층(200)에서 GTC 프레임에 다중화하여 전송하며, 이들 중 ATM 클라이언트(110)는 ATM 모드의 전송방식을 지원하고, GEM 클라이언트(130)는 GEM 모드의 전송방식을 지원한다.
- <18> ATM 클라이언트(110)는 ATM 모드에서 고정길이의 셀 단위로 전송데이터를 GTC 프레임에 매핑한다. 이 경우 만약 GTC 프레임 내에 셀 길이(통상적으로 53 byte) 보다 짧은 길이의 공간이 남으면 전송데이터를 다음 프레임에 매핑하여 전송한다. 따라서 ATM 모드의 경우 셀을 분할하는 경우는 없다.
- <19> 하지만, GEM 프레임은 가변길이의 패킷이므로 GEM 클라이언트(130)는 GEM 프레임을 GTC 프레임에 매핑할 경우에 대역폭을 효율적으로 사용하기 위하여 GEM 프레임을 분할하여 전송하는 경우가 발생한다.
- <20> 예를 들어, GEM 클라이언트(130)가 상위 계층으로부터 사용자 데이터(user data)를 수신하면, GEM 클라이언트(130)는 GTC 계층(200)으로부터 현재 대기중인 GTC 프레임의 공간정보(예컨대, 길이)에 대한 정보를 수신하고, 그 정보에 의거하여 현재 사용자 데이터(user data)를 분할하여 다수의 GEM 프레임으로 만들거나 아니면 분할하지 않고 하나의 GEM 프레임으로 만든 후에 그 GEM 프레임을 GTC 계층으로 전송한다. 그러면, GTC 계층(200)에서는 그 GEM 프레임을 현재 대기중인 GTC 프레임에 매핑하여 전송한다.
- <21> 한편, 수신측에서는 GEM 계층(20)에서 이와 같이 분할된 GEM 프레임을 재조립한 후 상위 계층으로 전달한다.
- <22> 종래 기술로서 BPON을 위한 ONT 관리 제어 프로토콜이 있다. BPON은 G.983.1에 정의된 것처럼 ATM 기반으로 동작한다. 또한 G.983.2에서는 BPON의 ONT 관리 제어 인터페이스를 정의

하고 있다. 이 또한 ATM 기반으로 동작한다. 이 관리 제어 정보를 전달할 수 있는 ATM 셀 기반의 프레임 구조를 정의하고 있다.

<23> 도 3은 G.983.2에서 정의한 BPON ONT 관리 제어 정보를 전달하는 프레임에 대한 일실시에 구조도이다. 프레임을 구성하는 필드의 상세한 설명은 다음과 같다.

<24> 우선, ATM 헤더(301)에는 관리 제어용 채널 주소인 VPI(Virtual Path Identifier)/VCI(Virtual Channel Identifier)값을 표시한다.

<25> 그리고, Transaction Correlation Identifier(302)는 요청(Request) 메시지와 응답(Response) 메시지 사이의 관계를 나타낸다.

<26> 그리고, 메시지 타입(Message Type)(303)은 메시지의 종류를 나타낸다.

<27> 그리고, 디바이스 식별자(Device Identifier)(304)는 ITU-T G.983.1을 기반으로 하는 시스템(0x0A)을 표시한다.

<28> 그리고, 메시지 식별자(Message Identifier)(305)는 "Managed entity"와 "Managed entity instance"를 나타낸다.

<29> 그리고, 메시지 콘텐츠(Message Contents)(306)는 메시지 타입(303)에 정의된 메시지 내용을 표시한다.

<30> 도 4는 종래의 TDM과 Ethernet 서비스를 지원하는 GEM 모드의 프레임에 대한 일실시에 구조도이다. 종래의 GEM 모드의 프레임 구조는 TDM 프레임이나, Ethernet 프레임을 위한 구조만 정의되어 있다.

<31> 도 4는 통상적인 GEM 프레임 구조를 나타낸 도면으로서, 도 4를 참조하면 GEM 프레임은 통상적으로 PLI(L)(16 비트)(410), Port ID(12 비트)(420), Frag(2 비트)(430), FFS(2

비트)(440), HEC(16 비트)(450), Fragment Payload(L 바이트)(460)를 포함한다. 이들 중  
PLI(Payload Length Identifier)(410), Port ID(420), Frag(430), FFS(440) 및 HEC(450)은 GEM  
헤더이다.

<32> 여기서, PLI(410)는 페이로드의 길이를 표시하기 위한 필드이고, Port ID(420)는 트래픽  
멀티플렉싱을 제공하기 위하여 트래픽을 구분하기 위한 ID를 표시하는 필드이고, Frag(430)는  
페이로드의 분할 상태를 표시하기 위한 필드이고, 마지막으로 HEC(450)는 헤더 에러 검출 및  
수정을 위한 필드이다. 한편, FFS(440)는 아직 미정인 필드이다.

<33> 종래에는 상기 GEM 프레임 헤더 중 Frag(430)의 2비트를 이용하여 현재 전송되는 GEM 페  
이로드(payload)가 분할된 프레임인지 아닌지를 표시하였다. 예를 들어, 분할되지 않은 GEM 프  
레이드는 Frag(430)를 "11"로 설정하고, 분할된 GEM 프레임의 시작 프레임은 Frag(430)를 "10"으  
로 설정하고, 분할된 GEM 프레임의 중간 프레임은 Frag(430)를 "00"으로 설정하고, 분할된 GEM  
프레임의 마지막 프레임은 Frag(430)를 "01"로 설정하여 해당 GEM 프레임이 분할된 프레임인지  
아닌지 또는 분할된 프레임 중 어느 부분에 해당되는 프레임인지를 표시하였다.

<34> 한편, ITU-T에서 표준화가 진행중인 GPON은 하나의 OLT가 다수의 ONT(ONU)와 통신한다.  
이때 OLT를 ATM 모드와 GEM 모드를 모두 지원하며, 선택적으로 전송할 수 있다. 하지만,  
ONT(ONU)는 한 가지 모드만을 지원한다고 정의되어 있다. 또한 OLT는 통신을 위해 연결되어 있  
는 ONT(ONU)들은 관리하기 위하여 ONT 관리 제어 인터페이스가 필요하다. 서로 다른 전송 모드  
로 통신하기 때문에 ONT 관리 제어 인터페이스도 서로 다른 모드를 지원해야 한다.

<35> 그런데, 기존의 G.983.2에서 정의된 ONT 관리 제어 인터페이스에서 정의하는 프로토콜은  
ATM 기반으로 동작을 한다. 따라서 ONT 관리 제어 패킷은 53바이트 길이의 ATM 셀(도 3 참조)  
을 이용해 전송된다. 이때, ATM 헤더에는 ONT 관리 제어 인터페이스를 위한 채널 주소인

VPI/VCi 값이 표시된다. 그리고, 셀 페이로드는 Transaction Correlation Id(302), 메시지 타입(303), 디바이스 식별자(304), 메시지 식별자(305), 메시지 콘텐츠(306), AAL5 트레일러(307)와 같은 정보를 전달하게 된다. 이와같이, ATM 모드로 동작하는 ONT(ONU)는 기존의 G.983.2에서 정의하는 ONT 관리 제어 인터페이스를 바로 적용할 수가 있다.

<36> 그런데, GPON은 GEM 모드와 ATM 모드의 ONT 관리 제어 인터페이스로 구분되어 정의되어 있다. 따라서, GEM 모드로 동작하는 ONT(ONU)에 대해서는 ATM 모드와 같은 ONT 관리 제어 인터페이스를 적용할 수가 없다.

<37> 따라서, GEM 모드에서도 ONT 관리 제어 정보를 교환할 수 있는 GEM 프레임 기반의 ONT 관리 제어 패킷 구조를 정의해야 한다. 즉, GEM 프로토콜에서 컨트롤 정보를 전달할 수 있는 방안이 고려되어야 한다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<38> 본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, GPON에 있어서, GEM 모드를 지원하는 ONU에 대해서도 ONT 관리 제어 정보를 전달할 수 있는 GEM프레임 구조와 그를 이용한 데이터 처리 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<39> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 기가비트 수동 광 가입자 망(GPON)에 사용되는 GEM 프레임에 있어서, OLT(Optical Line Termination)로부터의 관리 제어 정보를 전달하는 GEM 컨트롤 프레임을 제공하기 위하여, 상기 GEM 프레임의 페이로드의 데이터 타입을 표시하는 페이로드 타입 정보를 상기 GEM 프레임의 헤더에 표시하는 것을 특징으로 한다.

- <40> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.
- 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- <41> 현재 GEM 프레임은 TDM 데이터와 Ethernet 데이터를 지원하기 위한 방안만 정의되어 있다. 따라서, 본 발명에서는 우선 GEM 프레임을 크게 데이터 프레임과 컨트롤 프레임으로 나눈다. 그리고, 2차적으로 데이터 프레임을 TDM 데이터와 Ethernet 데이터로 나눈다. 마지막으로 컨트롤 프레임을 정의한다.
- <42> 따라서, 이와 같은 GEM 프레임의 페이로드 타입을 표시하는 필드를 새롭게 정의해야 한다. 이러한 요구에 따라 새롭게 정의된 본 발명에 따른 GEM 프레임은 도 5와 같다.
- <43> 도 5는 본 발명에 따른 GEM 프레임에 대한 일실시예 구조도이다.
- <44> 도 5를 참조하면 GEM 프레임은 GEM 헤더(500)와 GEM Payload(510)로 나뉜다. 그리고, GEM 헤더(500)는 본 발명에 의한 Payload 타입(501)를 포함한다.
- <45> 여기서, GEM 헤더(500)는 GEM Payload(510)의 길이를 표시하고 트래픽 멀티플렉싱을 제공하기 위한 트래픽을 구분하는 값 등을 포함하여 GEM Payload(510)에 대한 정보를 가지는 부분이다.
- <46> 특히, 본 발명은 Payload 타입 필드(501)는 GEM 헤더(500)에 포함시켜, 해당 GEM 프레임이 컨트롤 프레임인지, TDM 데이터 프레임인지, Ethernet 데이터 프레임인지를 표시한다. 즉, GEM 헤더(500)와 GEM Payload(510)로 구성된 해당 GEM 프레임의 GEM Payload(510)가 어떤 형식의 값을 가지는지를 Payload 타입 필드(501)를 이용하여 GEM 헤더(500)에서 표시함으로써, 해당 GEM 프레임이 어떤 형식의 프레임인지를 표시한다.



- <47> 예컨대, 2비트로 정의하고 그 값이 "00"이면 컨트롤 프레임으로 하고, 그 값이 "01"이면 TDM 데이터 프레임으로 하며, 그 값이 "10"이면 Ethernet 데이터 프레임으로 할 수 있다. 여기서, 2비트는 본 발명의 실시예에 따른 것으로 그 비트 수를 2비트에 한정하는 것은 아니다. 따라서, 그 타입을 표시하기 위하여 더 큰 비트를 이용할 수도 있고, 그 타입의 표시와 함께 다른 정보를 표시하기 위하여 필드의 크기를 크게 정의하는 것도 가능하다.
- <48> 이와 같은 Payload 타입 필드(501)는 본 발명에 따른 GEM 헤더(500)의 사용되지 않는 필드를 이용하여 사용되거나, GEM 헤더(500) 내의 다른 필드에 포함되어 사용될 수 있다.
- <49> 도 6 은 본 발명에 따른 GEM 프레임을 이용한 데이터 처리 방법에 있어서 데이터 전송 과정을 도시한 일실시예 흐름도이다. 우선, 전송하고자 하는 프레임이 입력되면(601), ATM 방식의 프레임인지를 확인한다(602). 그리고, 확인 결과 ATM 프레임이면 ATM 방식의 프레임으로 전송한다(603).
- <50> 한편, 확인 결과 ATM 프레임이 아니면 해당 프레임을 GEM프레임으로 판단하고, 그 프레임이 데이터 프레임인지를 확인한다(604). 그리고, 데이터 프레임이면, 해당 데이터가 TDM 또는 Ethernet 중의 어떤 방식으로 전송되었느냐에 따라 TDM 데이터 인캡슐레이션을 하여 전송하거나(606), Ethernet 데이터 인캡슐레이션을 하여 전송한다(607).
- <51> 그리고, 데이터 프레임이 아니면, 컨트롤 프레임을 생성하여 전송한다(608).
- <52> 도 7 은 본 발명에 따른 GEM 프레임을 이용한 데이터 처리 방법에 있어서 데이터 수신 과정을 도시한 일실시예 흐름도이다.
- <53> 우선, ONU가 전송된 프레임을 수신하면(701), ATM 프레임인지를 확인한다(702).

- <54> 그리고, ATM 프레임이면, ATM 프레임 처리 방법에 따라 해당 프레임을 처리한다(703).  
즉, 본 발명의 실시예에서와 같이, GEM을 지원하는 ONU의 경우 에러처리 한다.
- <55> 한편, ATM 프레임이 아니면, 해당 프레임의 페이로드 타입을 확인하여(704), 컨트롤 프레임, TDM 데이터 프레임 및 Ethernet 데이터 프레임에 해당하는 동작(705, 706, 707)을 수행한다.
- <56> 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.
- <57> 이상에서 본 발명의 실시예는 Payload 타입을 표시하는 필드를 GEM 헤더에 사용하는 실시예를 보였지만, 다른 위치에 정의를 해도 무방하다. 또한, 본 발명에서는 ONT 관리 제어 정보전달을 위한 메커니즘만을 정의하고, 컨트롤 프레임의 세부 필드는 정의하지 않는다.

#### 【발명의 효과】

- <58> 상기와 같은 본 발명은, GEM 프레임 구조에서 컨트롤 프레임에 대한 정의를 할 수 있는 새로운 GEM 프레임 구조를 제공함으로써, GEM 클라이언트 간 제어 정보를 교환할 수 있도록 하는 효과가 있다. 예를 들어 GPON에서 OLT가 GEM 모드로 동작하는 ONT를 관리 제어할 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

기가비트 수동 광 가입자 망(GPON)에 사용되는 GEM 프레임에 있어서,

OLT(Optical Line Termination)로부터의 관리 제어 정보를 전달하는 GEM 컨트롤 프레임을 제공하기 위하여, 상기 GEM 프레임의 페이로드의 데이터 타입을 표시하는 페이로드 타입 정보를 상기 GEM 프레임의 헤더에 표시하는 것을 특징으로 하는 프레임의 페이로드 타입을 표시하는 GEM 프레임 구조.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 페이로드 타입 정보는,

상기 GEM 프레임의 페이로드의 데이터 타입을 표시하여,

상기 GEM 프레임이 컨트롤 프레임, TDM(Time Division Multiplex) 데이터 프레임 또는 이더넷(Ethernet) 데이터 프레임 중 하나임을 표시하는 것을 특징으로 하는 프레임의 페이로드 타입을 표시하는 GEM 프레임 구조.

**【청구항 3】**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 페이로드 타입 정보는,

상기 GEM 프레임의 헤더에서 특정한 값을 정의하지 않은 보류된 필드(Reserved Field)를 이용하여 표시하는 것을 특징으로 하는 프레임의 페이로드 타입을 표시하는 GEM 프레임 구조.

【청구항 4】

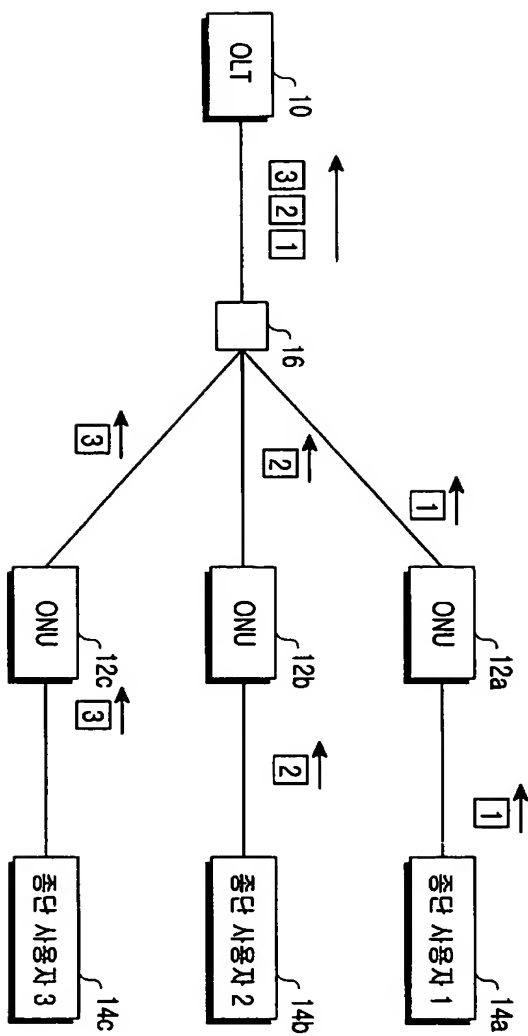
제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 페이로드 타입 정보는,

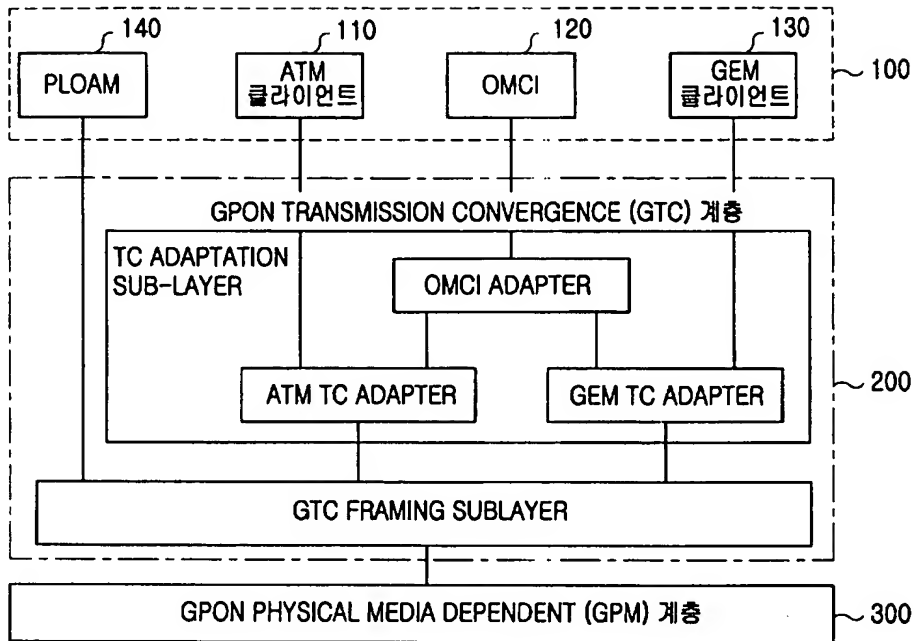
상기 GEM 프레임의 헤더에 포함된 다른 특정한 값을 정의한 소정의 필드에 포함되어, 상기 GEM 프레임의 페이로드의 데이터 타입을 표시하는 것을 특징으로 하는 프레임의 페이로드 타입을 표시하는 GEM 프레임 구조.

【도면】

【도 1】



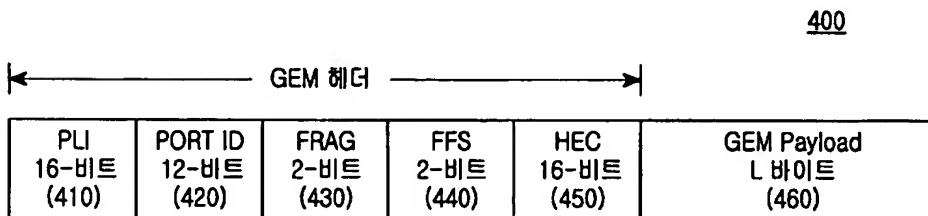
【도 2】



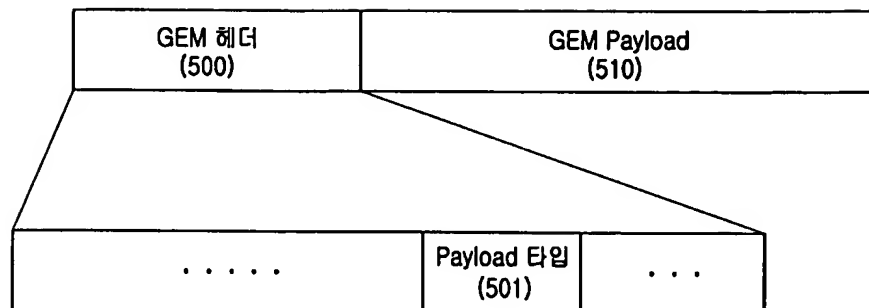
【도 3】

ATM 헤더 (301)	Transaction Correlation Identifier (302)	메시지 타입 (303)	디바이스 식별자 (304)	메시지 식별자 (305)	메시지 컨텐츠 (306)	AAL5 트레일러 (307)
--------------------	---	--------------------	----------------------	---------------------	---------------------	-----------------------

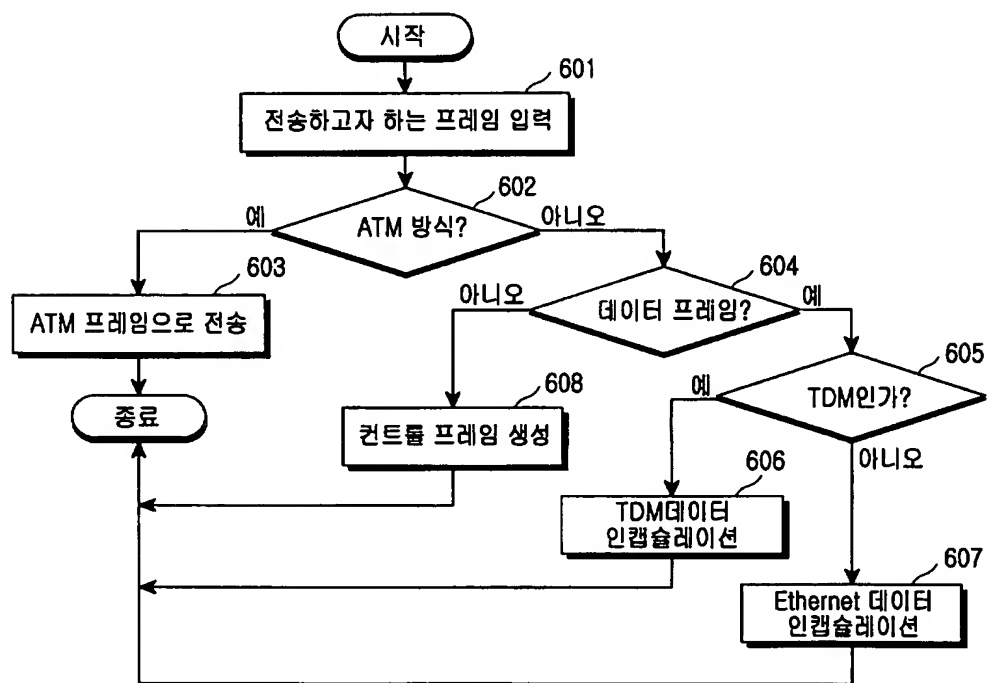
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

